



⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑩ **Offenlegungsschrift**
DE 199 00 348 A 1

⑤① Int. Cl.⁷:
E 04 G 21/08

②① Aktenzeichen: 199 00 348.3
②② Anmeldetag: 7. 1. 1999
④③ Offenlegungstag: 13. 7. 2000

DE 199 00 348 A 1

⑦① Anmelder:
IRT-Innovative Recycling Technologie GmbH, 08412
Werdau, DE

⑦② Erfinder:
Oberländer, Irmtraud, Dr.med., 96155 Buttenheim,
DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ **Kompaktsteuerung für einen elektromotorischen Innenrüttler**

⑤⑦ Die Erfindung beschreibt eine Ansteuereinheit für einen Innenrüttler mit in der Rüttelflasche liegendem Antriebsmotor von 42 V und 200 Hz, versorgt durch die Netzspannung von 230 V und 50 Hz, mit integriertem Kühlsystem, bei größeren Einheiten als Heat-pipe ausgebildet und einer Miniaturisierung durch eine Ansteuerung des Transformators mit einer zwischen 10000 und 100000 Hz liegenden Frequenz. Die Einheit hat im Vergleich zu externen, bekannten Umrichtern extrem niedriges Gewicht und eine hohe Lebensdauer.

DE 199 00 348 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Energieversorgung einer Rüttelflasche mit innenliegendem Motor mit einer Spannung von 42 Volt und 200 Hz, wie die Rüttelflaschen bisher mit einem elektrischen Umrücker bereits versorgt werden.

Bekannt ist die Verwendung eines Umrückers, der die Spannung von 230 V auf die Spannung von 42 Volt mittels eines Trafos und die Frequenz mittels eines drehenden Umrückers auf 200 Hz umrichtet. Weiterhin ist bekannt, nur die Frequenz mittels eines elektronischen Umrückers von 50 auf 200 Hz umzurichten und die Spannung auf 230 V zu belassen. In dem Falle ist es möglich, den Einschalter des Gerätes mit dem Umrücker in einem Gehäuse unterzubringen, wie das in der europäischen PA Nr. 93116907.2 beschrieben ist.

Der Nachteil der bekannten Schaltungen liegt darin, daß die drehenden Umrücker sehr schwer und unhandlich sind und die elektronische Frequenzumrichtereinheit ohne Spannungswandlung durch die hohe Spannung sehr empfindlich und gefährlich ist. Die vorhandenen Rüttelflaschen mit Motor aus den Serien mit drehenden Umrückern lassen sich durch die erhöhte Spannung nicht mehr verwenden.

Weiterhin ist von Nachteil, daß die in der PA Nr. 93116907.2 beschriebene Schaltung nur eine Aufgabenstellung darstellt und die eigentliche Erfindung mit Kühlung, elektronischen Bauteilen und Anordnungen nicht beschreibt.

Es ist deshalb von großem Interesse, eine Elektronikschaltung in dem Schaltergehäuse zu finden, die sowohl klein und leicht als auch Frequenz und Spannung in die gewünschte Größe verändert. Dabei sollen die sicherheitstechnischen Gesichtspunkte der galvanischen Trennung nicht verlassen werden.

Die überraschende Lösung des Problems wurde nun entgegen den Erwartungen plötzlich dadurch gefunden, daß sowohl die Umrückerprobleme als auch die Kühlprobleme miteinander durch neue Techniken miteinander gelöst wurden. Dieses ist durch eine neue Kühltechnik als auch eine neue Umrückertechnik gelungen.

Das erfindungsgemäße Verfahren vereinigt die Kühltechnik mit einem Kühlrippensystem für kleine Leistung und der Heat-pipe-Kühlung für große Leistung mit der Hintereinanderschaltung von Gleichrichter, Zerkacker, Frequenzumrichter auf 5-stellige Frequenzen, wie beispielsweise 50.000 Hz, Kleintransformator für die Umspannung von 230 V auf 42 V bei 50.000 Hz, Umrückung auf 200 Hz und Thyristorsteuerung.

Die Erfindung besteht somit aus der Einsparung des Gewichtes durch die Hochfrequenztransformation und der neuen Kühltechnik für die Schalter-Elektronik-Einheit. Sie führt zu einer so wesentlichen Gewichtseinsparung, daß die Schalter mit der Elektronikeinheit und der Kühlung in einem Gehäuse untergebracht werden können.

Fig. 1 zeigt die prinzipielle elektronische Schaltung der Erfindung mit dem Stromeingang bei 1 und dem Stromausgang zu dem Motor in der Rüttelflasche bei 2. Mit 3 ist die Ansteuerung für den Transformator 4 bezeichnet, die die Frequenz in Bereich von einigen Zehntausend, vorzugsweise Fünfzigtausend Hertz umwandelt. Mit 5 ist der Generator bezeichnet, der die Frequenz auf den gewünschten Wert von 200 Hz bringt.

Fig. 2 zeigt die Anordnung der Erfindung mit dem Zuführungskabel 1 des elektrischen Stromes von 220 V. Mit 2 ist die isolierte Zuleitung zu der Elektronikeinheit 3 bezeichnet. Auf der Elektronikeinheit 3 ist der Schalter 4 und die Kühlrippen 5. Von der Elektronikeinheit 3 geht das Strom-

versorgungskabel 6 für 42 V und 200 Hz zur Rüttelflasche 7, in der der Elektromotor ist. Das Stromkabel ist mit einer Gummiführung und -isolierung 7 ummantelt.

Zwei Ausführungsbeispiele sollen die Erfindung näher erläutern. Diese Beispiele beziehen sich auf eine kleine und eine große Schalter-Elektronik-Einheit für die Rüttelflasche mit innenliegenden Elektromotor für 200 Hz und 42 V.

Das erste Ausführungsbeispiel bezieht sich auf eine Rüttelflasche mit kleiner Leistung mit 42 V, 6 A und 200 Hz. Die Elektronikeinheit besitzt dazu einen Gleichrichter und Zerkacker von 230 V und 1,22 A. Der Frequenzumrichter wandelt die Frequenz von 50 Hz auf 50.000 Hz um. Der Trafo hat eine Größe von $3 \times 3 \times 3$ cm und wandelt die Spannung von 230 V auf 42 V um. Der anschließende Frequenzumwandler wandelt die Frequenz von 50.000 Hz auf 200 Hz um.

Durch die elektrischen Umwandlungsvorgänge einschließlich Thyristor gehen 10% der elektrischen Energie verloren, so daß am Ende nach dem Wechselrichter die verbleibende Stromstärke 6 A beträgt. Die elektrische Verlustleistung beträgt somit 33 W, die als Kühlleistung nach außen abgeführt werden muß. Dieses geschieht in Form des Gehäuses, das an den Kühlflächen des Thyristors anliegt und seitliche Kühlrippen aus Metall besitzt. Vorzugshalber ist das Gehäuse Aluminiumdruckguß mit angegossenen Kühlrippen.

Das zweite Ausführungsbeispiel bezieht sich auf eine Rüttelflasche mit großer Leistung mit 42 V, 50 A und 200 Hz. Die Elektronikeinheit besitzt dazu einen Gleichrichter und Zerkacker von 230 V und 10 A.

Der Frequenzumrichter wandelt die Frequenz von 50 Hz auf 50.000 Hz um. Der Trafo hat eine Größe von $8 \times 8 \times 8$ cm und wandelt die Spannung von 230 V auf 42 V um. Der anschließende Frequenzumwandler wandelt die Frequenz von 50.000 Hz auf 200 Hz um.

Durch die elektrischen Umwandlungsvorgänge einschließlich Thyristor gehen 10% der elektrischen Energie verloren, so daß am Ende nach dem Wechselrichter die verbleibende Stromstärke 50 A beträgt. Die elektrische Verlustleistung beträgt somit 233 W, die als Kühlleistung nach außen abgeführt werden muß. Dieses geschieht in Form des Gehäuses, das an den Kühlflächen des Thyristors anliegt und seitliche Hohlkühlrippen aus Metall besitzt. Im inneren der Kühlrippen befindet sich ein anliegendes Drahtgewebegitter und eine Füllung mit einem Kühlmedium aus der Heat-pipe-Technik, beispielsweise Äther. Vorzugshalber ist das Gehäuse Aluminiumdruckguß mit angegossenen Hohlkühlrippen.

In einem weiteren speziellen Ausführungsbeispiel wird das erfindungsähnliche Verfahren näher erläutert. Eine Rüttelflasche mit einer Länge von 260 mm und einem Durchmesser von 36 mm hat einen Elektromotor innenliegend mit 200 Hz, 42 V und 6 A Stromaufnahme. Damit wird eine Vibration pro Minute von 12.000 bei einer Fliehkraft von 150 kp aufgebracht. Die Spannung wird geregelt zwischen 3 und 42 V. Die Masse der Rüttelflasche ist 12 kg.

Durch die Elektronikeinheit entsteht eine Verlustleistung von maximal 25 W. Diese wird vom Elektronikgehäuse durch Aluminiumrippen, die wärmeleitend mit der Elektronikplatte verbunden sind mit einer Oberfläche von 400 cm^2 abgeleitet, die beidseitig an dem Elektronikgehäuse als Flügel angebracht sind.

Bezeichnungen der Fig. 1

- 1 Stromeingang 230 V 50 Hz
- 2 Stromabgang zur Rüttelflasche 3-42 V, 200 Hz
- 3 Ansteuerung für den Transformator (Hochfrequenz)

- 4 Transformator
5 Generator für die Sekundärfrequenz 200 Hz

Bezeichnungen der Fig. 2

- 11 Stromzuführung 230 V 50 Hz
12 Ummantelung des Stromzuführungskabels
13 Kompakteinheit mit Schalter und elektronischem Umrichter
14 Schalter
15 Kühlrippen ggf. Heat-pipe
16 Stromzuführungskabel 3-42 V 200 Hz
17 Gummiummantelung der Stromzuführung und Rüttelflaschenführung
18 Rüttelflasche mit innenliegenden Elektromotor 3-42 V, 200 Hz

Patentansprüche

1. Innenrüttler mit einem in der Rüttelflasche angeordneten Rüttelmotor, dessen Stromversorgung von 3-42 V und 200 Hz durch eine elektrische, mit Gummi ummantelte Zufuhrleitung zugeführt wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Umrichtung des Stromes von der Stromversorgung 220 V und 50 Hz in einem Gehäuse erfolgt, welches sowohl die Bedienungselemente und Anschlüsse hat, als auch mit Kühlflächen versehen ist.
2. Innenrüttler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kühlung als Heat-pipe mit innen gefüllten Kältemittel und innenliegenden Wandsieb ausgerüstet und luftdicht verschlossen ist.
3. Innenrüttler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die primär erzeugte Frequenz vor der Spannungsumrichtung in einem Transformator größer als 10.000 und kleiner als 100.000 Hz ist.
4. Innenrüttler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß alle Komponenten der elektrischen Umrichtung, der Schaltung und die Kühlung in einem Gehäuse vereinigt sind.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

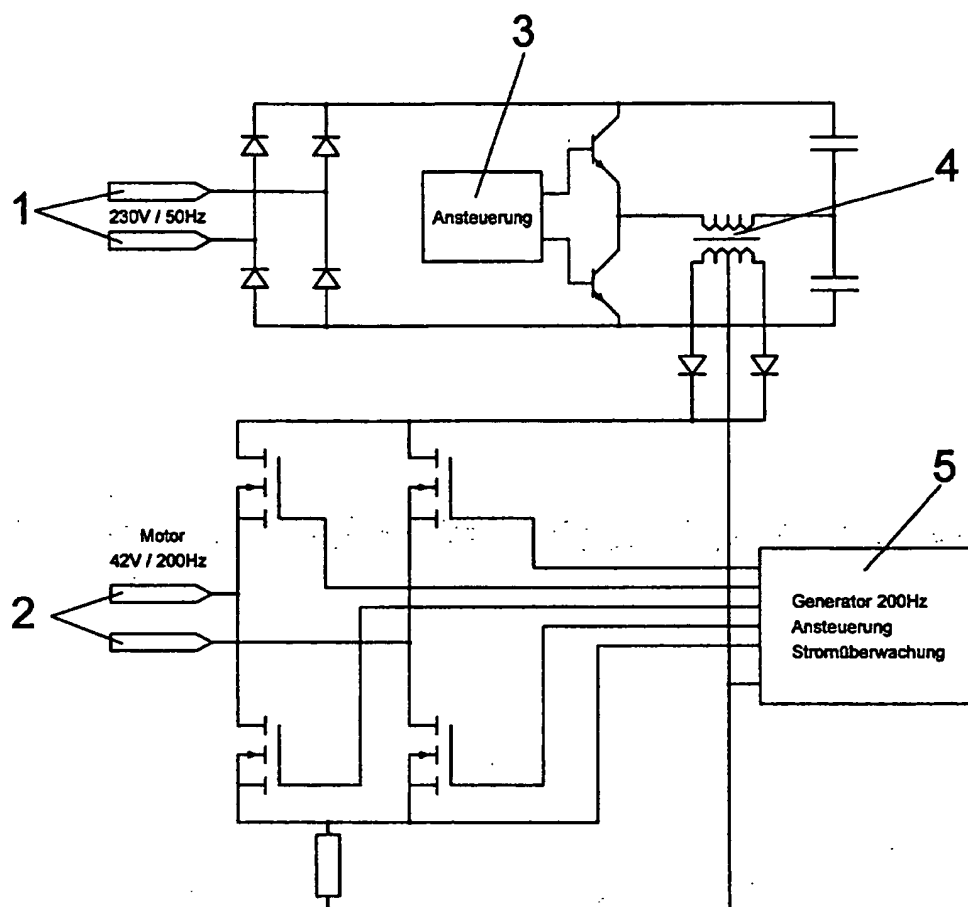


Fig.: 1

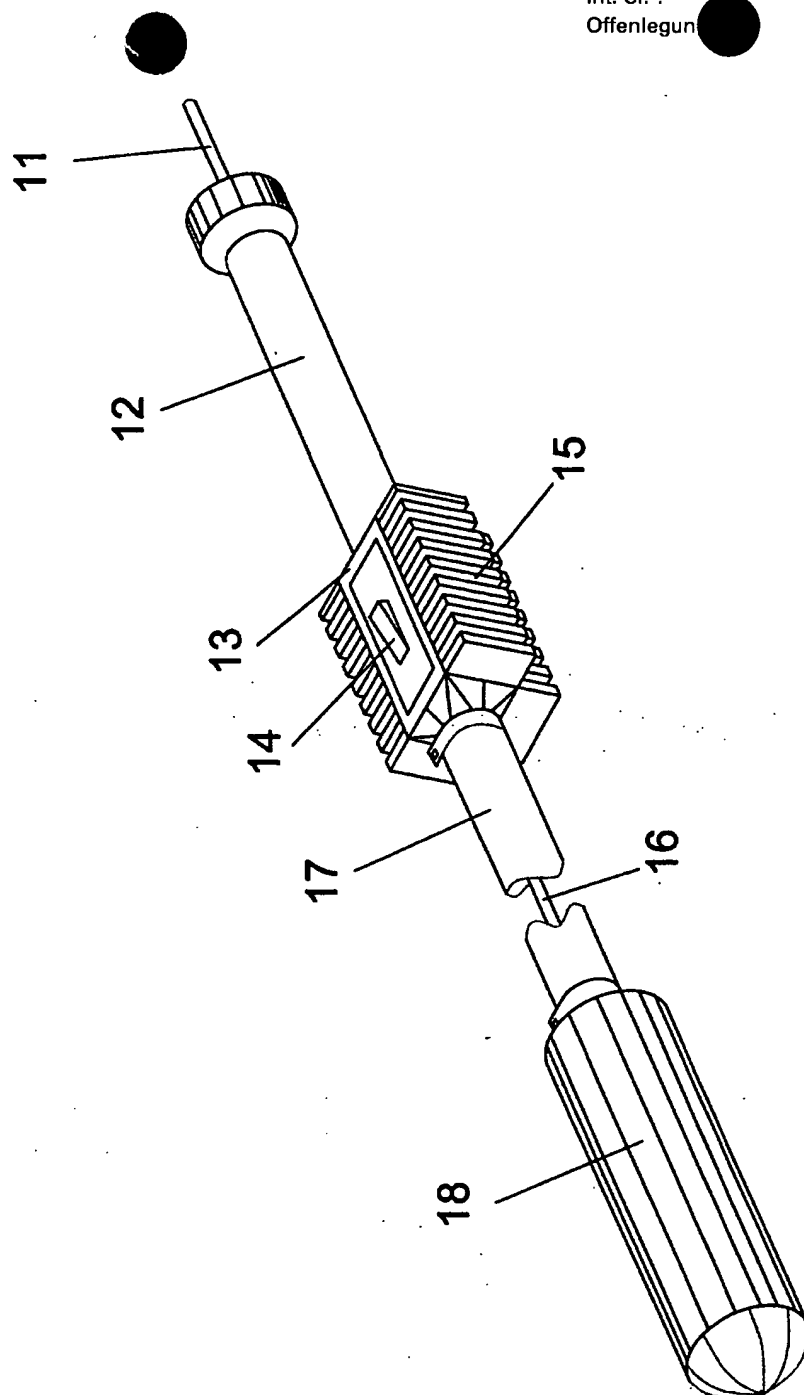


Fig.: 2